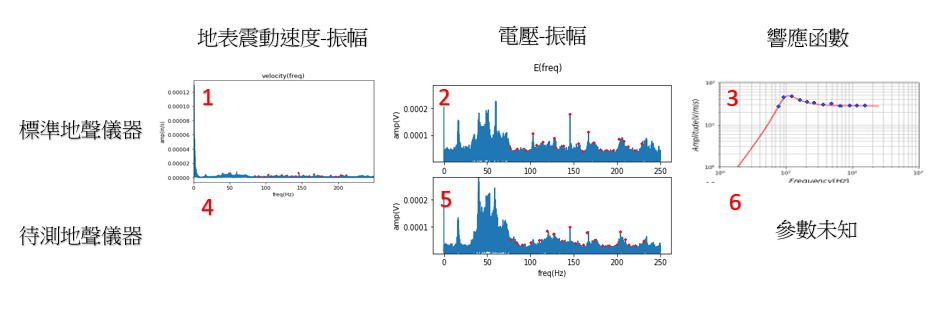
1. **猜測參數的想法**
2. **目標函數的數學式**
3. **無因次化、尺度分析**
4. **Steepest Descent Method**
5. **猜測參數的想法**

必須假設待測跟標準測到的**地表震動速度**會是一樣的。



上面有6個區塊，用圖1到6稱之。

**求得順序**

1. 圖2、5是經由標準地聲儀器、待測地聲儀器的電壓時域轉換而來的電壓頻域取振幅。定義為
2. 圖3，標準地聲儀器的參數、、都是知道的，可以馬上代入得公式為

，得到標準地聲儀器的頻率響應函數。頻率響應函數重要的意義給予我們在某個角頻率電壓跟地表震動速度振幅的倍數，即。

1. 圖1，承上、所以標準地聲儀器地表震動速度，可以將不同角頻率時，地表震動速度振幅是多少通通求出來。
2. 圖6，待測地聲儀器的參數、、都不知道(參數未知)，當然圖4無法由圖5、圖6求得。

但圖4的意義不也是真實地表震動速度的頻域，回到最初的假設就是標準地聲儀器、待測地聲儀器放很近時會收到一樣的震動訊號。所以圖1跟圖4照這個假設來說會是一樣的東西。

1. 要做的就是猜測待測儀器參數組、、的生成一個圖6，再利用圖5，計算出圖4，即，然後去比較圖1跟圖4到底多一樣，所謂一樣的就是不同角頻率對應到的地表震動振幅會一樣、之後會取多個點來比較。

使用最小平方法:

表達不同角頻率，各點總和，取最小，就會是圖1、圖4最接近。

1. **目標函數的數學式**
2. : 待測儀器頻率響應(根據地聲儀構造可知)

新令(重令參數)

1. 目標函數:

紅色字體是已知的值，包括

要取的 角頻率點

: 要取的 標準儀器震動速度振幅

: 要取的 待測儀器電壓振幅

1. **無因次化、尺度分析**

|  |  |
| --- | --- |
| **要求的參數**:  特徵大小為標準地聲儀器的值 | **已知的參數**:  特徵大小為已知電壓、速度振幅資料大概的尺度 |
|  |  |

代入目標函數

1. **紅色:** 要累加的部份、各角頻率的值
2. **藍色:** 表示係數，恆為定值常數、要做尺度分析
3. **黑色:** 的值

代號&尺度分析

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 代號 |  | 尺度 |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  | 忽略 |
|  |  | 忽略 |
|  |  |  |

**會發現參數b不見了，b的改變不太會影響，所以最後不檢定**

1. **Steepest Descent Method**

接下來就是找正規化目標函數最小值的問題，因為最小方差法就是要求方差的最小值,也就是(X)式的最小值,最小值就是局部微分值為零,因此這裡採用steepest decent。往值減少最多方向走、這個方向就是負梯度(再乘上一個learning rate)，然後就這樣不斷地走，直到走到一個很平很平的地方為止就是局部最小值。

梯度:

**局部最小值的計算如下:**

先選取一個起始位置，可使用標準儀器正規化參數，因為在儀器沒有受到劇烈拆解破壞的極端狀況，待測地聲儀器跟標準地聲儀器參數在同一尺度、差不多的值，因此初始位置使用，先算此位置的目標函數，算完之後走往下一個位置，再算新位置目標函數，以此類推，直到接近局部最小值、梯度會越來越小、步伐(梯度)也會越來越小。

試算第一個位置:

代入上一頁的式子可得

第一步

再用求目標函數、並得到新的一步怎麼走，不斷的重複下去